

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DE 04 / 1938



REC'D 10 NOV 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 40 292.6

**Anmeldetag:** 02. September 2003

**Anmelder/Inhaber:** MAHLE GmbH, 70376 Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Kolben für einen Verbrennungsmotor

**IPC:** F 02 F 3/28

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. Oktober 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Schmidt C.

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

## **Kolben für einen Verbrennungsmotor**

Die Erfindung betrifft einen Kolben für einen Verbrennungsmotor nach dem Oberbegriff des Patentanspruches.

Ein Kolben für einen Verbrennungsmotor mit einem Grundkörper aus Aluminium und einem im radial äußeren Randbereich des Kolbenbodens angeordneten Ringelement, das mit dem Grundkörper einen ringförmigen Kühlkanal bildet, ist aus dem US-Patent 2,772,933 bekannt. Das Ringelement besteht aus einer Eisenlegierung, was den Nachteil mit sich bringt, dass das Ringelement einen erheblichen Beitrag zu Vergrößerung des Kolbengewichtes leistet.

Diesen Nachteil zu vermeiden ist Aufgabe der Erfindung. Gelöst wird die Aufgabe mit den im Kennzeichen der Hauptansprüche stehenden Merkmalen. Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung ist Gegenstand des Unteranspruches.

Das erfindungsgemäß aus Aluminium bestehende Ringelement mit einem aus NiResist bestehenden Ringträger für einen Verdichtungsring vereint den Vorteil, das Kolbengewicht zu verringern, mit dem Vorteil, eine verschleißfeste Lagerung für den Verdichtungsring zu bieten und damit die Belastbarkeit und die Lebensdauer des Kolbens zu vergrößern.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 einen Kolben für einen Verbrennungsmotor mit einem Aluminium-Ringelement gemäß der Erfindung in einem aus zwei Hälften bestehenden Schnittbild, das zwei um 90° versetzte Längsschnitte des Kolbens zeigt, und
- Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Schnittes durch den Randbereich des Kolbenbodens mit dem Ringelement.

Fig. 1 stellt einen Kolben 1 für einen Verbrennungsmotor in einem aus zwei Hälften bestehenden Schnittbild dar, von dem die linke Hälfte einen Schnitt des Kolbens 1 entlang einer Längsachse 2 einer Nabenbohrung 3 und die rechte Hälfte einen um 90° dazu versetzten Schnitt durch den Kolben 1 zeigt.

Der Kolben 1 besteht aus einem im Wesentlichen zylinderförmigen Grundkörper 4, dessen eine Stirnfläche den Kolbenboden 5 bildet. Im radial äußeren Bereich des Kolbenbodens 5 ist ein Ringelement 6 angeordnet. In den zentralen Bereich des Kolbenbodens 5 ist eine Brennkammer 7 eingeformt. Weiterhin weist der Grundkörper 4 auf seiner dem Kolbenboden 5 abgewandten Unterseite Bolzennaben 8 für die Nabenbohrungen 3 und die Bolzennaben 8 miteinander verbindende Schaftelemente 9 auf. Das Ringelement 6 weist auf seiner radial außen liegenden Mantelfläche 10 einen Ringträger 11 für einen in der Figur nicht dargestellten Verdichtungsring und unterhalb hiervon eine 2. Ringnut 12 auf. Unterhalb der 2. Ringnut 12 ist in der Mantelfläche 13 des Grundkörpers 4 eine Ölringnut 14 angeordnet.

Befestigt ist das Ringelement 6 auf dem Grundkörper 4 über eine Schraubverbindung, bei der das Ringelement 6 über ein Innengewinde 19, das sich auf der radial innen liegenden Seite des Ringelementes 6 befindet, auf ein Außengewinde 18 geschraubt ist, das auf einem axial ausgerichteten Bereich 23 der Mantelfläche 13 angeordnet ist, der an den Kolbenboden 5 angrenzt und in Richtung der Kolbenlängsachse 17 zurückgesetzt ist.

Die radial innen liegende Seite des Ringelementes 6 weist an ihrem dem Kolbenboden 5 abgewandten, unteren Ende eine Ausnehmung 20 auf, die mit einer in das untere Ende des kolbenbodenseitigen, zurückgesetzten Mantelbereiches 23 eingeformten Ausnehmung 21 einen ringförmigen Kühlkanal 22 bildet. Über in der Figur nicht dargestellte Kanäle wird Kühöl in den Kühlkanal 22 ein- und aus dem Kühlkanal 22 wieder ausgeleitet.

Um zu verhindern, dass unter hohem Druck stehende Verbrennungsgase durch die Schraubverbindung 18, 19 in den Kühlkanal 22 und in den Kolbeninnenraum gelangen, ist das kolbenbodenseite Ende der Schraubverbindung 18, 19 mittels einer

Schweißnaht 24 abgedichtet, die bspw. mit dem Elektronenstrahl-Schweißverfahren herstellbar ist.

Hergestellt wird der aus dem Grundkörper 4 und dem Ringelement 6 bestehende Kolben 1 aus Aluminium, wobei dem Grundkörper 4 durch Schmieden die gewünschte Form gegeben wird, wohingegen das Ringelement 6 in einem Gießverfahren hergestellt wird. Hierbei wird im Verbundgussverfahren der aus NiResist (austenitisches Gusseisen mit Bestandteilen an Ni, Mn, Cu und Cr) bestehende Ringträger 11 in das Ringelement 6 eingegossen. Nach dem Aufschrauben des Ringelementes 6 auf den Grundkörper 4 und dem Abdichten der Schraubverbindung 18, 19 mit Hilfe der Schweißnaht 24 wird dem Kolben 1 durch ein spanabhebendes Fertigungsverfahren, bspw. durch Drehen, die letztendliche Form gegeben.

Der in Fig. 2 dargestellte Schnitt durch den kolbenbodenseitigen Randbereich des Kolbens 1 zeigt das Ringelement 6 mit dem eingegossenen Ringträger 11, das über die aus Innengewinde 19 und Außengewinde 18 bestehende Schraubverbindung mit dem Grundkörper 4 verbunden ist. Gut zu erkennen ist die der Abdichtung der Schraubverbindung 18, 19 dienende Schweißnaht 24.

Bezugszeichenliste

- 1 Kolben
- 2 Längsachse
- 3 Nabenbohrung
- 4 Grundkörper
- 5 Kolbenboden
- 6 Ringelement
- 7 Brennkammer
- 8 Bolzennabe
- 9 Schaftelement
- 10 Mantelfläche
- 11 Ringträger
- 12 2. Ringnut
- 13 Mantelfläche
- 14 Ölringnut
- 17 Kolbenlängsachse
- 18 Außengewinde
- 19 Innengewinde
- 20 Ausnehmung
- 21 Ausnehmung
- 22 Kühlkanal
- 23 Bereich der Mantelfläche des Grundkörpers 4
- 24 Schweißnaht

## Patentansprüche

### 1. Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor

- mit einem im Wesentlichen zylinderförmigen, geschmiedeten Grundkörper (4) aus Aluminium, dessen eine Stirnfläche einen Kolbenboden (5) bildet,
- mit auf der dem Kolbenboden (5) abgewandten Unterseite des Grundkörpers (4) angeordneten Bolzennaben (8) mit Nabenbohrungen (3),
- mit die Bolzennaben (8) miteinander verbindende Schaftelementen (9),
- mit einem im radial äußeren Randbereich des Kolbenbodens (5) angeordneten Ringelement (6), das mit dem Grundkörper (4) einen ringförmigen Kühlkanal (22) bildet,

#### **dadurch gekennzeichnet,**

- dass das Ringelement (6) aus gegossenem Aluminium besteht und einen Ringträger (11) für einen Verdichtungsring aufweist,
- dass das Ringelement (6) über eine Schraubverbindung mit dem Grundkörper (4) verbunden ist, die aus einem auf der radial innen liegenden Seite des Ringelementes (6) angeordneten Innengewinde (19) und aus einem dazu passenden, im kolbenbodenseitigen Bereich der Mantelfläche (13) des Grundkörpers (4) angeordneten Außengewinde (18) besteht, und
- dass das kolbenbodenseitige Ende der Schraubverbindung (18, 19) mittels einer Schweißnaht (24) abgedichtet ist.

Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Ringträger (11) aus NiResist besteht.

### **Zusammenfassung**

Es wird ein Kolben (1) für einen Verbrennungsmotor mit einem im Wesentlichen zylinderförmigen Grundkörper (4) aus geschmiedetem Aluminium und einem im radial äußeren Randbereich des Kolbenbodens (5) angeordneten Ringelement (6) vorgeschlagen, das mit dem Grundkörper (4) einen ringförmigen Kühlkanal (22) bildet. Das Ringelement (6) besteht aus gegossenem Aluminium und weist einen aus NiResist bestehenden Ringträger (11) für einen Verdichtungsring auf.

Fig. 1 soll veröffentlicht werden.

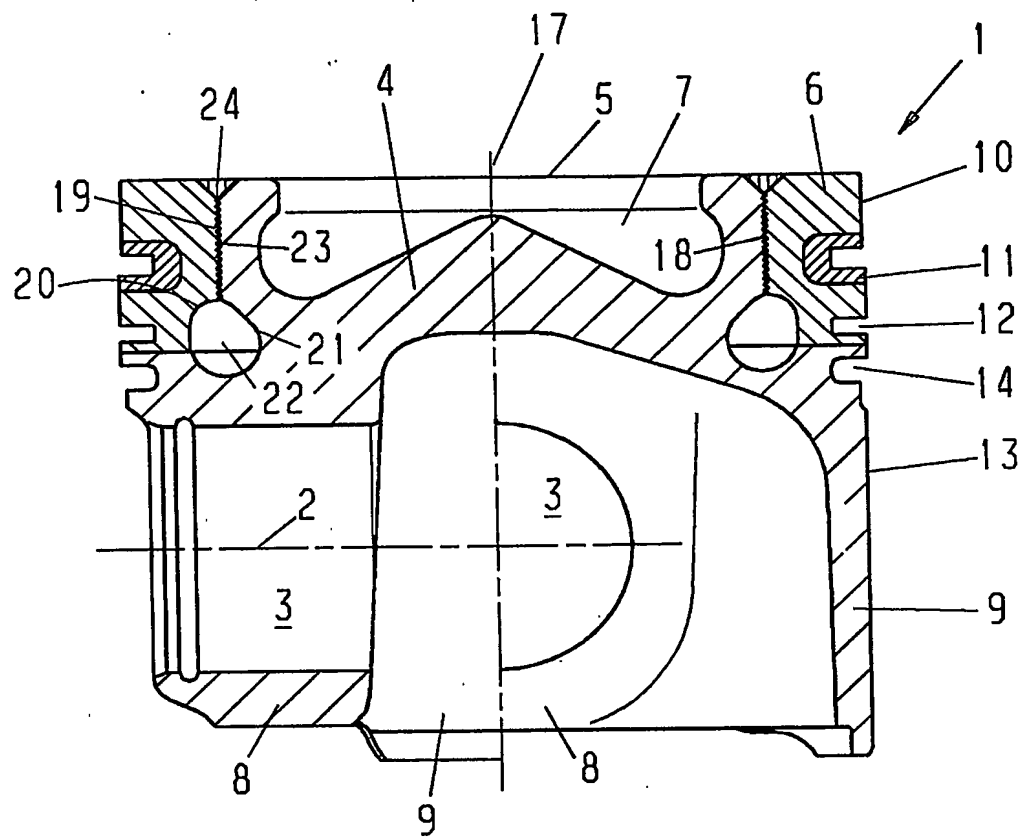


Fig. 1



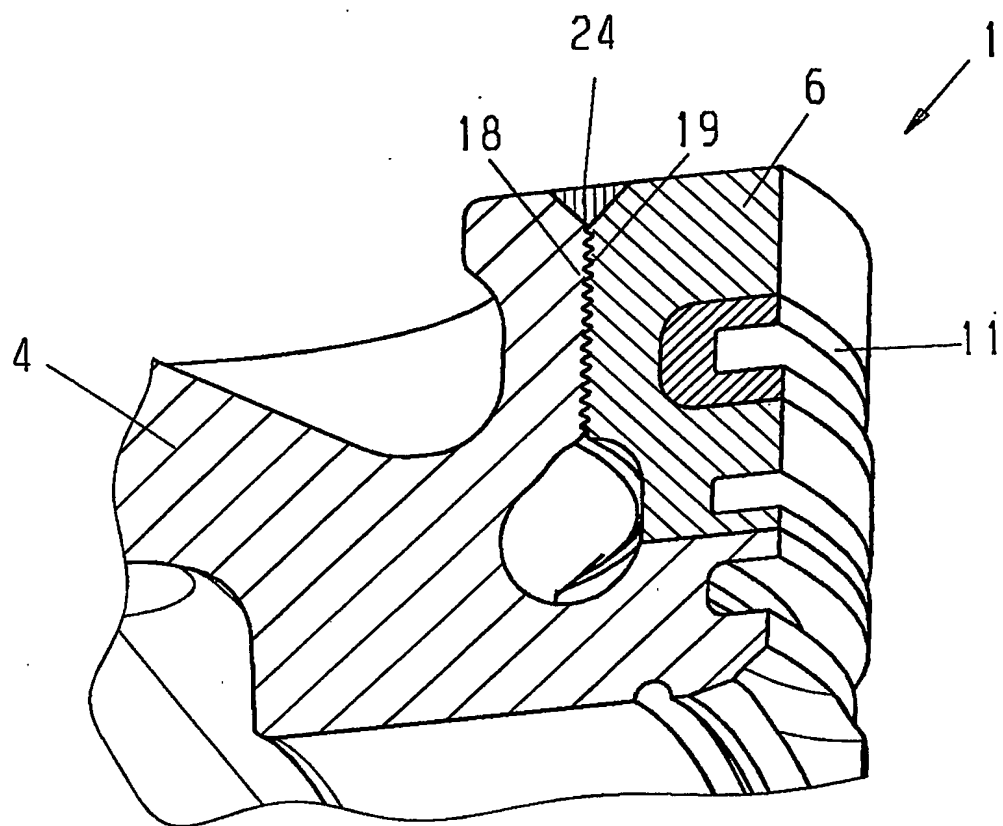


Fig. 2